

# RÉFLEXION SUR L'IRRIGATION DE LA FRAMBOISE



---

Présenté par : DANIEL BERGERON, agronome

*Journée d'information sur la framboise*

*Saint-Nicolas*

*Le 4 mars 2008*

# Collaborateurs

---



Jean Noreau, chimiste, MAPAQ

Nathalie Boissinot, agente de secrétariat  
Direction régionale de la Capitale-Nationale,  
MAPAQ

René Audet, agrométéorologue, Agriculture  
et Agroalimentaire Canada

# Thèmes abordés

---



- Besoins de la plante vs stades
- Impacts sur qualité et rendements
- Régie

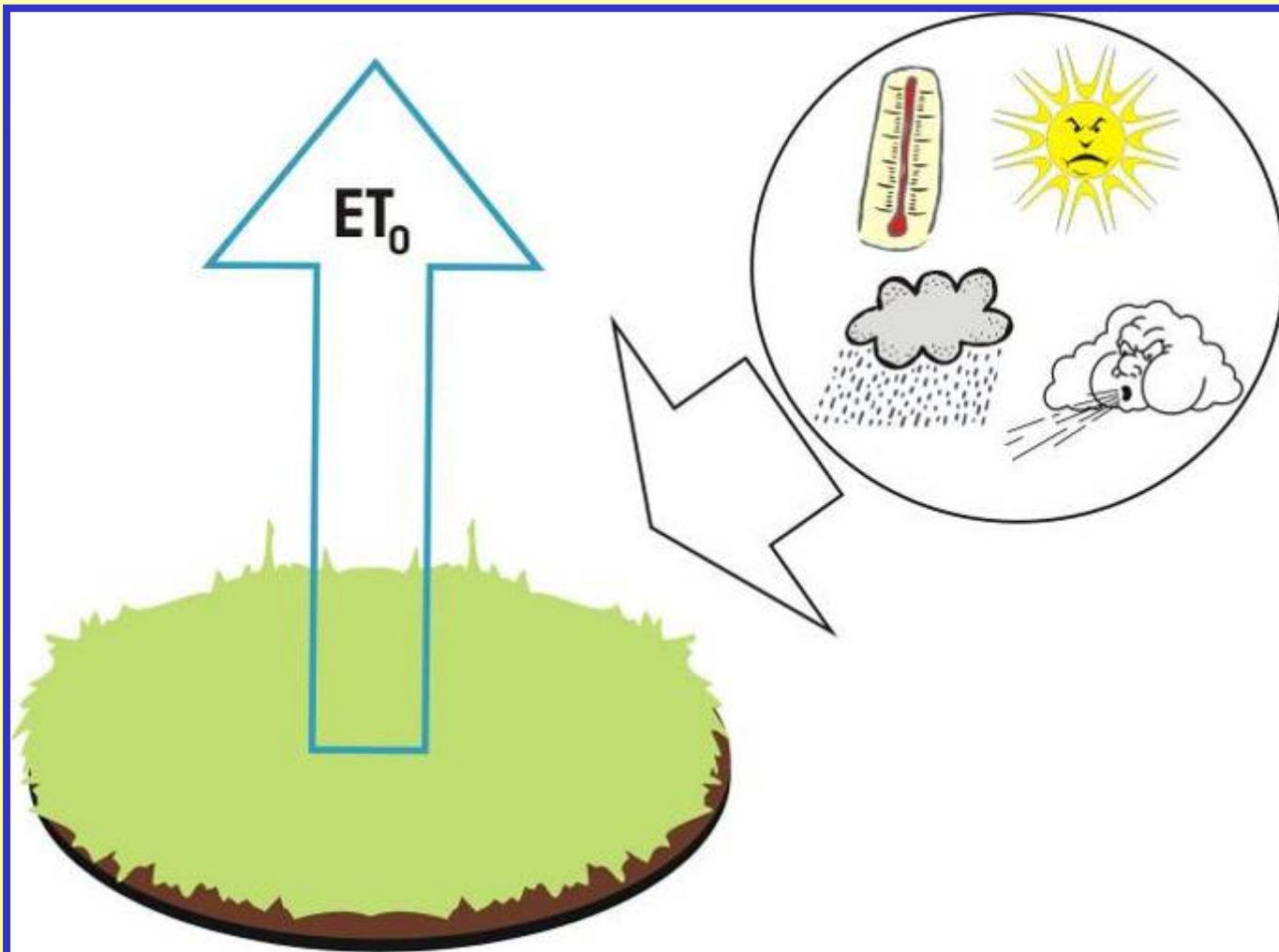
# Pourquoi irriguer la framboise?

---



- Rendement
  - années de sécheresse
  - stabilité d'année en année
- Qualité
  - calibre du fruit et autres...

# Évapotranspiration



# Évapotranspiration

---

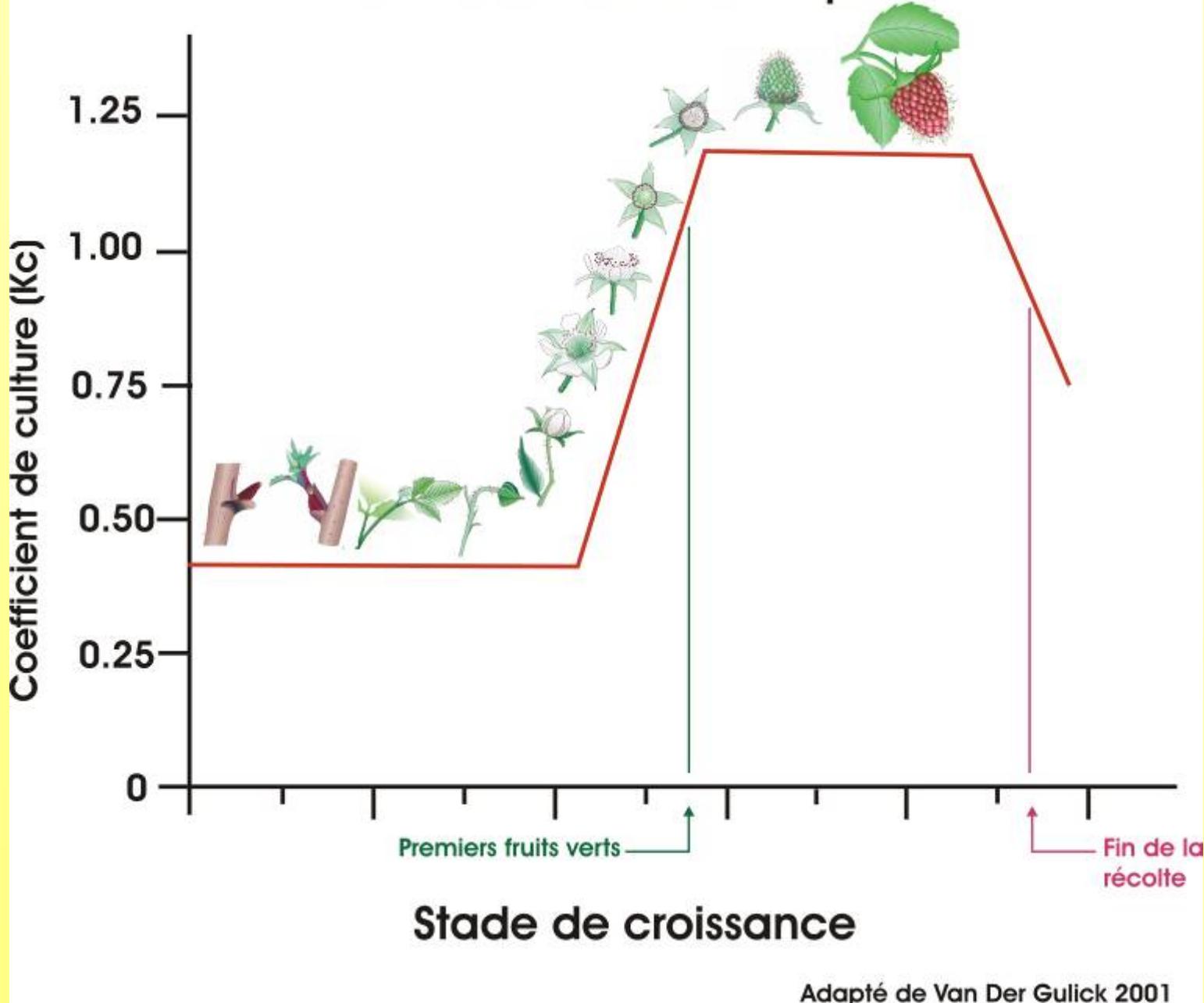


## Évapotranspiration de la culture :

= Évapotranspiration de référence X Coefficient de la culture (Kc)

Le coefficient de la culture varie en fonction du stade de développement

# Coefficients de culture du framboisier traditionnel en Colombie-Britannique



Adapté de Van Der Gulick 2001

# Coefficients de culture en Colombie-Britannique



Culture	Coefficient maximum
Framboise	1,2
Fraise	1,05
Bleuet	1,0

# Exemple des besoins théoriques ajustés pour 2007 à Sainte-Foy

---

Période	Besoin théorique (po/sem.)
1-15 juin	0,7
8-31 juillet	1,6
1-15 sept	0,5

# Exemple des besoins théoriques ajustés pour 2007 à Sainte-Foy

---

Période	Besoin théorique (po/sem.)	Irrigation si efficacité d'application 70 % (po/sem.)
1-15 juin	0,7	1
8-31 juillet	1,6	2,3
1-15 sept	0,5	0,7

# Exemple des besoins théoriques ajustés pour 2007 à Sainte-Foy

---

<b>Période</b>	<b>ET culture (mm/jour)</b>
1 au 31 mai	0,8
1 au 15 juin	2,7
15 au 30 juin	4,2
1 au 7 juillet	3,9
8 au 31 juillet	5,8
1 au 7 août	4,3
8 au 31 août	2,9
1 au 29 sept	1,9

# Durée d'irrigation au goutte à goutte

---



## EXEMPLE

Espacement sur le rang : 30 cm (E1)

Espacement entre les rangs : 2,75 m (E2)

Débit par goutteur : 1 litre/heure (1 tubulure/rang) (D)

Quantité d'eau à appliquer : 5,8 mm/jour (IRR)

Efficacité d'application : 90 % (EA)

Besoin en eau ajusté goutte à goutte vs aspersion : 70 %

Nombre d'heures d'irrigation par jour (T) :

$$T = \frac{E1 \times E2 \times IRR \times 70 \%}{D \times EA}$$

$$T = \frac{0,30 \text{ m} \times 2,75 \text{ m} \times 5,8 \text{ mm} \times 70 \%}{1,0 \text{ L/h} \times 90 \%}$$

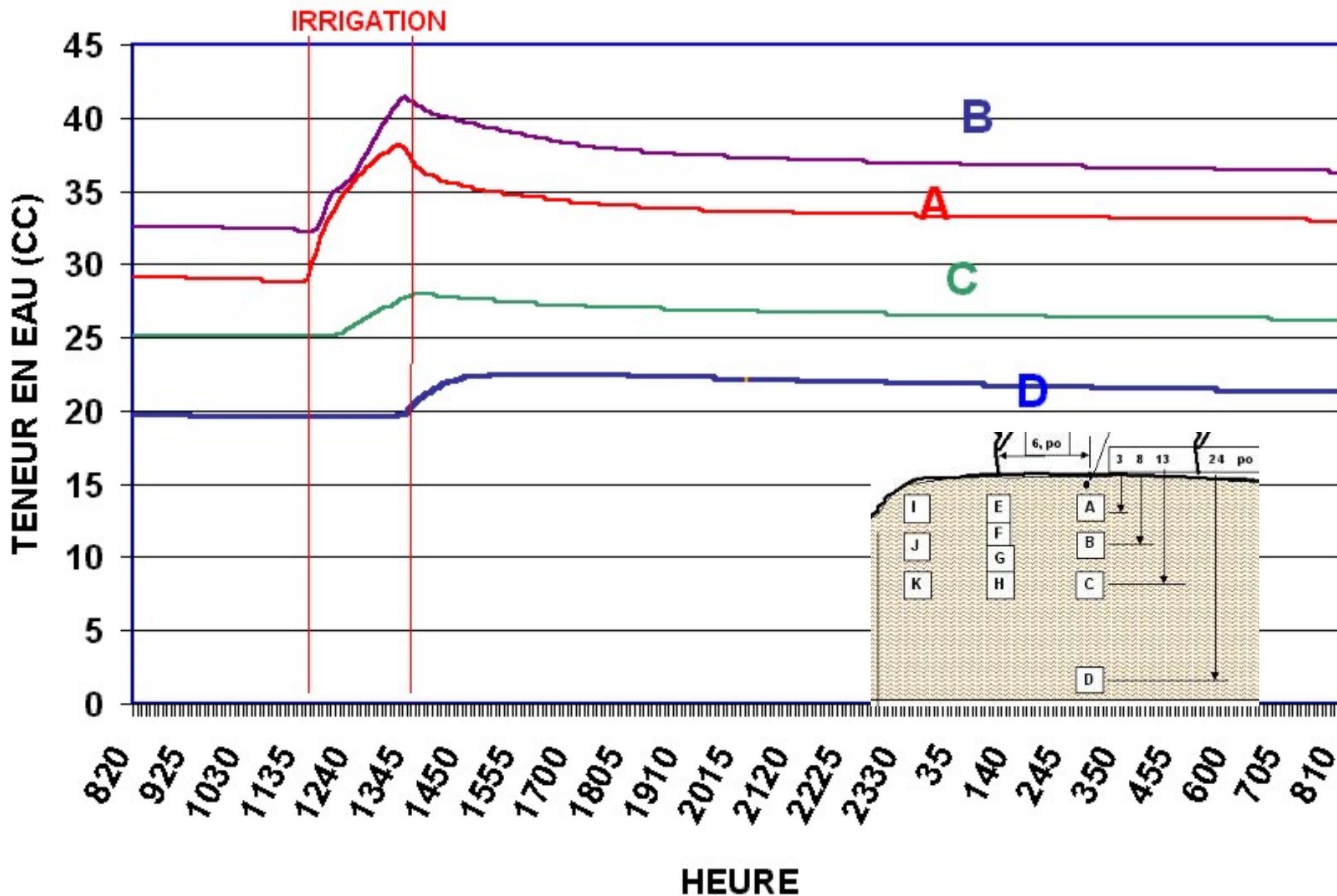
$$T = 3,7 \text{ h/jour (durée théorique)}$$

**À ajuster selon le type de sol,  
le climat et la densité de plantation**



Model C6816 (c) 2002 Campbell Scientific (Canada) Corp.

# IRRIGATION DE 2,75 HEURES DANS LA FRAISE À JOURS NEUTRES (8 SEPT)



# Durée d'irrigation goutte à goutte

La durée théorique **doit absolument être ajustée** selon le type de sol pour éviter des pertes d'eau en dehors de la zone racinaire et le lessivage de fertilisants

Diagnostic à effectuer à l'aide d'instruments



# Durée d'irrigation

---

**Besoin à combler à ajuster selon la densité de la culture:**



# Évapotranspiration

---



## Évapotranspiration:

- utile pour planifier le système à mettre en place mais...
- n'enlève pas la nécessité de faire un suivi de l'état hydrique du sol



# Régie

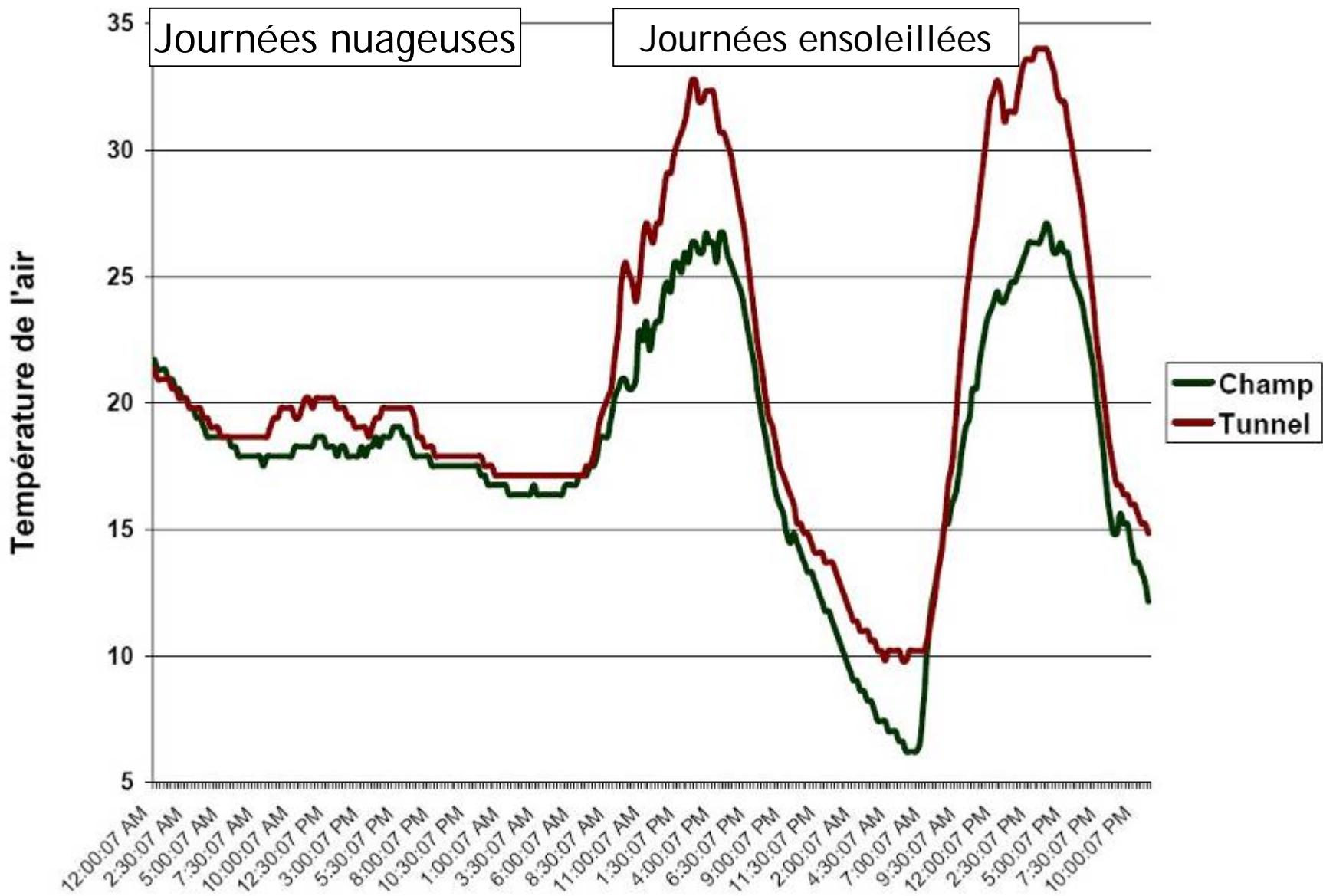
---



Trop :

- fruits mous...
- asphyxie racinaire = susceptibilité aux maladies racinaires : ATTENTION aux baissières et au drainage
- résistance au gel hivernal : attention en fin de saison

# Température observée en grand tunnel (situation peu ventilée) et en champ (Projet fraise Ferme François Gosselin, I O)



# Impacts des tunnels

---



Températures élevées + ventilation SANS apport d'eau par la pluie :

**AUGMENTATION importante des besoins en irrigation**

Exemple :

Si **AUGMENTATION de 6 °C le jour et 4 °C la nuit**

- D'après l'équation n° 1 de Baier-Robertson :

**ESTIMATION D'AUGMENTATION des besoins de 22 %**

- D'après le suivi à Ferme François Gosselin (fraise) :

**AUGMENTATION de 30 à 50 % de l'irrigation ...**

Donc, très important de mettre en place un système qui permettra de combler ces besoins.

# Façons de faire



Une tubulure par rang



# Façons de faire



Mini-diffuseur



Deux tubulures par rang

# Effets de l'irrigation sur qualité

---

Essai par Rolbiecki et coll. en Pologne (2002) :

- cv. Polana
- 3 traitements :
  - non irrigué
  - goutte à goutte
  - micro-asperseur
- résultats: g à g et asperseurs : mêmes rdt's et calibre. Rendement négligeable sans irrigation.

# Effets de l'irrigation sur qualité

Essai par Rolbiecki et coll. en Pologne (2002) :

Caractéristiques chimiques des framboises			
Irrigation	Carotène (mg kg <sup>-1</sup> )	Vitamine A (i.u. kg <sup>-1</sup> )	Vitamine C (mg kg <sup>-1</sup> )
Contrôle	0,380 a	152,0 a	260,0 a
Goutte à goutte	0,146 b	58,5 b	346,0 b
Micro-asperseurs	0,183 b	73,4 b	326,1 b

# Avenir...

---



Assèchement partiel de la zone racinaire?

Une voie à explorer en tunnel???

Principe :

- arrosage alterné des 2 côtés du rang
- arrosage moindre des racines
- effets recherchés :
  - meilleure efficacité de l'eau
  - rendements similaires et amélioration de certaines propriétés
  - contrôle végétatif

# Assèchement partiel de la zone racinaire

---

Essai par Grant et coll. (2004) en tunnel en Écosse avec cv. Glen Ample et Glen Prosen avec 2 lignes de goutteurs chaque côté des plants (irrig. 1 fois/jour au début et 2 fois/jour ensuite).

## - 4 traitements :

- 2 côtés à la fois (env. 1L/plant/jour)
- 1 côté à la fois en alternance aux 2 semaines (PRD) (env.  $\frac{1}{2}$  L/plant/jour)
- PRD demie-dose (env.  $\frac{1}{4}$  L/plant/jour)
- 1 côté du rang (env.  $\frac{1}{2}$  L/plant/jour)

# Assèchement partiel de la zone racinaire

---

Essai par Grant et coll. (2004) en tunnel en Écosse avec cv. Glen Ample et Glen Prosen avec 2 lignes de goutteurs chaque côté des plants (irrig. 1 fois/jour au début et 2 fois/jour ensuite)

Pour les 4 traitements :

- nombre et masse de fruits non significativement différents
- pas de différence de qualité
- Donc : plus grande efficacité de l'eau utilisée

# Assèchement partiel de la zone racinaire

---

Essai par Dodds et coll. ( 2007) de cette technique dans la  **fraise** (PRD 60, 80 et 100 % ETP):

- 30 % économie d'eau
- pas de diff. de calibre et rendement entre 80 et 100% ETP
- augmentation des propriétés antioxydantes :
  - 55 % plus d'acide ascorbique (80 ETP)
  - 270 % plus d'acide ellagique (60 ETP)

# Attention aux EXCÈS!

---



## Localisés ou généralisés :

- $\downarrow$  aération
- $\uparrow$  maladies
- Lessivage des nitrates

# Conclusion

---



## Important de:

- **connaître les besoins de la plante**
- **posséder un système adéquat**
- **mettre en place une régie pour combler les besoins mais sans excès.**